

PRŮZKUMY KYVADLA: LEPŠÍ VOLBA?

Jedním ze stále oblíbených herních prvků na dětském hřišti je houpačka. Děti prostě zbožňují houpání na houpačce. Představme si následující situaci: Anna (20 kg) a Tom (30 kg) se dohadují před dvěma dětskými houpačkami (jedna je dlouhá 2,4 m a druhá 2,5 m), kdo se umí houpat rychleji. Anna se chce houpat na delší houpačce, protože je lehčí. Tom souhlasí a předpokládá, že díky své mnohem větší váze lehce překoná rozdíl 10 cm v délce obou houpaček a vyhraje.

Co byste Tomovi poradili?

Než budete pokračovat, poznamenejte si váš odhad, vysvětlete své argumenty a napište svůj návrh experimentu, který by Tomovi správně poradil!

.....

.....

.....

A. Příprava

- 1) Vytvořte si kyvadlo přivázáním 100 cm dlouhého provázku k závaží. Držte provázek v ruce a nechte závaží se houpat. Pozorováním zrakem zjistěte, jak dlouhou trvá jeden kmit závaží.
- 2) Vyzkoušejte jiné závaží na vašem kyvadle. Zdá se, že perioda závisí na závaží? Diskutujte o této otázce ve vaší skupince.
- 3) Zdá se, že perioda závisí na délce provázku?
- 4) Zdá se, že perioda závisí na délce amplitudy?

Popište, které parametry se jeví, že mají vliv na periodu kmitání?

.....

.....

.....

.....

.....

B. Pozorujte experiment a zahajte sběr dat

Please, cite this work as:

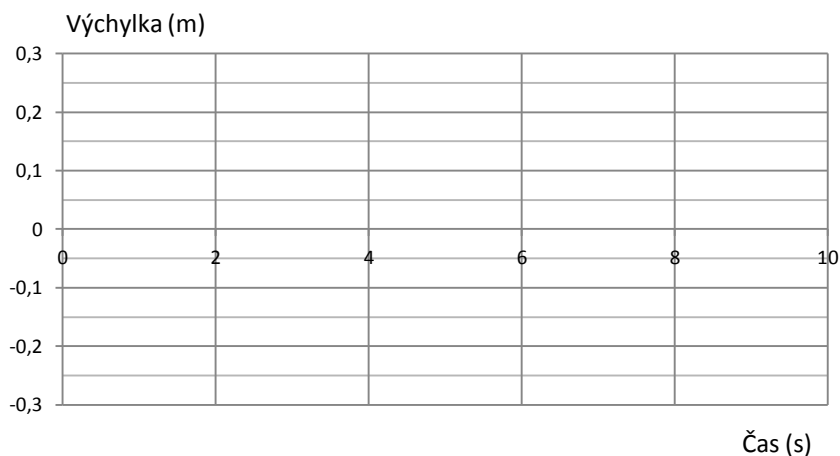
Urban-Woldron, Hildegard (2014). Pendulum Explorations: Better Choice? Version for Lower Secondary School. pp1-4. Available at <http://comblab.uab.cat>

This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike. More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein Project N. 517587-LLP-2011-ES-COMENIUS-CMP

Předběžné experimenty:

- 1) Uvažte provázek k tyčce připevněné ke stojanu a nastavte sběr dat pro snímač pohybu jako časovou funkci houpajícího se kyvadla.
- 2) Nastavte sběr dat na 10 sekund a sběr vzorků na 20 vzorků za sekundu.
- 3) Snažte se předvídat, jak se bude olovnice kyvadla pohybovat. Ještě před tím, než zahájíte sběr dat, nakreslete pohyb olovnice kyvadla do diagramu závislosti polohy na čase, který najdete níže. Výchylka nula je pozice olovnice kyvadla v klidu.



- 4) Držte závaží zhruba 10° od svislice a pusťte. (Závaží dlouhé 100 cm odpovídá tažení olovnice zhruba jen 15 cm do strany.) Vytvořte graf pohybu olovnice a zakreslete ho různými pastelkami do diagramu výše. Nakonec porovnejte vaše nákresy a najděte rozdíly.

Byla vaše předpověď správná? Co bylo špatně?

.....

.....

.....

C. Modelování situace v laboratoři

- 1) Analyzujte bodový diagram závislosti vzdálenosti na čase a určete periodu kmitání z grafu.

Popište, jak jste určili periodu kmitání:

.....

.....

- 2) Opakujte sběr dat pro počáteční úhly asi 15 až 20 stupňů a zkoumejte vliv počátečního úhlu na periodu kyvadla.

Dokončete následující větu:

Zdá se, že počáteční úhel má

3) Diskutujte se členy své skupinky, jaké faktory by v podstatě mohly ovlivnit periodu kyvadla a vektorovou rychlost závaží.

Poznamenejte si výsledky vaší diskuze:

.....
.....

4) Proveďte příslušné řízené experimenty, které vám umožní udělat konečné závěry vztahující se k otázce, které faktory ovlivňují a jakým způsobem periodu kmitání kyvadla.

Dokončete následující větu:

Periodu kmitání kyvadla ovlivňují následující faktory:

.....

D. Pochlubte se výsledky

1) Co lze na základě vámi získaných dat a pozorování vyvodit o **vlivu počátečního úhlu** na periodu kyvadla? Shodují se vaše výsledky s vašimi předpověďmi? Pokud ne, popište ve vašem zdůvodnění všechny chyby.

.....
.....

2) Co lze na základě vámi získaných dat a pozorování vyvodit o **vlivu závaží kyvadla** na jeho periodu? Shodují se vaše výsledky s vašimi předpověďmi? Pokud ne, popište ve vašem zdůvodnění všechny chyby.

.....
.....

3) Co lze na základě vámi získaných dat a pozorování vyvodit o **vlivu délky kyvadla** na jeho periodu? Shodují se vaše výsledky s vašimi předpověďmi? Pokud ne, popište ve vašem zdůvodnění všechny chyby.

.....
.....

F1) Vysvětlete vlastními slovy, které parametry ovlivňují periodu kyvadla?

.....
.....
.....

1) Okomentujte následující výroky:

a) Čím delší kyvadlo, tím více oscilací za sekundu můžeme pozorovat.

.....

b) Čím je menší hmotnost olovnice kyvadla, tím více oscilací za sekundu můžeme pozorovat.

.....

E. Shrnutí

Vraťme se k hlavní otázce této aktivity: Co má Tom dělat?

Vysvětlete, co Tomovi doporučujete a ukažte své důvody!

.....

.....

.....

.....

.....

Doplňující otázky:

a) Pro naši skupinku bylo snadné navrhnout vlastní experiment a nalézt vhodné řešení na položenou otázku. Zaškrtněte číslo 1, 2, 3, 4 nebo 5 (1: rozhodně souhlasím 5: rozhodně nesouhlasím)

Prosím, vysvětlete svou odpověď:

.....

.....

b) Poučení v pracovním listu nám pomohlo provést experiment a analyzovat data s cílem pochopit fyziku, která za tím je, a aplikovat fyzikální pojmy do každodenního řešení životních situací. Prosím, zaškrtněte 1, 2, 3, 4 nebo 5 (1: rozhodně souhlasím 5: rozhodně nesouhlasím).

Prosím, vysvětlete svou odpověď:

.....

.....